

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -  
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
Hornicko-geologická fakulta  
Institut environmentálního inženýrství**

**NAKLÁDÁNÍ S ODPADY VE VÝROBNÍ FIRMĚ HOPPE  
s.r.o. CHOMUTOV**

**Waste Disposal in a Manufacturing Company of HOPPE s.r.o.  
Chomutov**

bakalářská práce

Autor:

Božena Dvořáková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Miluše Hlavatá, Ph.D.

**Ostrava 2011**

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Hornicko-geologická fakulta  
Institut environmentálního inženýrství

## Zadání bakalářské práce

Student: **Božena Dvořáková**  
Studijní program: B2102 Nerostné suroviny  
Studijní obor: 3904R022 Zpracování a zneškodňování odpadů  
Téma: Nakládání s odpady ve výrobní firmě HOPPE s.r.o. Chomutov  
Waste Disposal in a Manufacturing Company of HOPPE s.r.o.  
Chomutov

Zásady pro vypracování:

Kvalifikační práce bude zpracována dle následující osnovy s použitím 30 - 40 literárních zdrojů, 30 % zahraniční zdroje

- 1) Úvod, cíl práce
- 2) Charakteristika kovových odpadů vznikajících při činnosti s.r.o. HOPPE
- 3) Technologie zpracování kovových odpadů
- 4) Zpracování odpadů ve společnosti HOPPE
- 5) Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

BEDNÁŘOVÁ, Vlasta. Recyklace slévarenských odpadů : regenerace formovacích směsí . 1. vyd. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2004. 53 s. ISBN 80-248-0682-7. [kniha]  
KRIŠTOFOVÁ, Dana. Recyklace neželezných kovů . 1. vyd. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2003. 57 s. ISBN 80-248-0485-9. [kniha]  
KRIŠTOFOVÁ, Dana. Recyklace ušlechtilých kovů . 1. vyd. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2001. 100 s. ISBN 80-7078-939-5. [kniha]

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Miluše Hlavatá, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2010

Datum odevzdání: 30.04.2011

prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.  
vedoucí institutu



prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.  
děkan fakulty

## ***Prohlášení***

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.
- Byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Mostě dne 22.4.2011



Božena Dvořáková

## **Poděkování**

Děkuji ing. Miluši Hlavaté Ph.D. za vedení a odborné rady při zpracování bakalářské práce. Zároveň děkuji vedení a zaměstnancům společnosti HOPPE s.r.o. Chomutov za poskytnutí údajů a dat ke zpracování bakalářské práce.

## **ANOTACE**

V této bakalářské práci se zabývám problematikou odpadového hospodářství ve výrobní firmě HOPPE s.r.o. Chomutov. Podnik se zabývá výrobou mosazných a hliníkových klik, štítků, dveřních kování a prvků s tím souvisejících. Při činnosti této společnosti vznikají různé druhy kovových a mnoho dalších odpadů, které budu popisovat. Taktéž jejich shromažďování a předávání oprávněným osobám k likvidaci nebo k dalšímu zpracování. Odpady jsou závislé na tom, z jaké výrobní činnosti pocházejí.

## **Klíčová slova**

Opadové hospodářství, odpad, nebezpečný odpad, zneškodňování odpadů, třídění odpadů

## **SUMMARY**

In this bachelor work I deal with the issue of waste management in the production company HOPPE sro Chomutov. The company is engaged in the manufacture of brass and aluminum handles, labels, door fittings and elements related to it. The activities of the company produces various types of metal and many other wastes, which I will describe. Similarly, the collection and transfer to the persons authorized for disposal or further processing. Wastes are dependent on manufacturing activity from which they originate.

## **Keywords**

Waste management, waste, hazardous waste, waste disposal, sorting waste

## Obsah

1.	Úvod.....	1
2.	Charakteristika odpadového hospodářství při činnosti společnosti.....	2
2.1	Účel zpracování Plánu odpadového hospodářství původce .....	2
2.2	Předmět podnikání .....	3
2.3	Schéma výrobního postupu: .....	3
2.4	Prognóza vývoje.....	4
2.5	Příjmy a výdaje na OH, struktura zdrojů a dynamika změn .....	4
2.6	Způsob organizačního řízení OH původce.....	4
2.6.1	Stav a vedení evidence odpadů .....	4
2.6.2	Nakládání s odpady ve společnosti HOPPE dle platné legislativy.....	7
2.7	Povinnosti všech pracovníků v HOPPE s.r.o. ....	11
3.	Popis blokového schématu výroby.....	13
4.	Popis technologických operací.....	16
4.1	Technologie slévání .....	16
4.2	Licí linka č.1 – lití mosazi.....	17
4.3	Licí linka č. 2.....	18
4.4	Licí linka č.3 – lití hliníku.....	19
4.5	Licí linka č.4 – lití hliníku.....	19
5.	Výstupy jednotlivých linek a výstupy technologie .....	24
6.	Charakteristika kovových odpadů vznikajících při činnosti HOPPE s.r.o. ....	26
6.1	Odpady z výrobní činnosti .....	26
6.1.1	Provoz slévání .....	26
6.1.2	Provoz kovárny .....	29
6.1.3	Provoz brusírny .....	30
6.1.4	Provoz omílání .....	31
6.1.5	Provoz lisovny.....	31
6.1.6	Provoz mechanické opracování.....	31
6.1.7	Provozy brusírna, strojní a ruční leštění, omílání, brynýrování, lakovna, prášková lakovna, odběr po lakování a montáž .....	32
6.2	Technologie zpracování kovových odpadů.....	32
6.3	Přehled vývoje produkce odpadů v závodě.....	33
7.	Závěr .....	37

## **Seznam použitých zkratk**

MŽP	Ministerstvo životního prostředí
POH	Plán odpadového hospodářství
POH ČR	Plán odpadového hospodářství České republiky
POH ÚK	Plán odpadového hospodářství kraje
NO	Nebezpečné odpady
EPNO	Evidenční list pro přepravu nebezpečných odpadů
ILNO	Identifikační list nebezpečného odpadu
PET	Polyethylentereftalát
ISO	International Organization for Standardization-Mezinárodní organizace pro normalizaci
ZOV	Zpětný odběr výrobků

## 1. Úvod

Odpady jsou všechny movité věci, jichž se majitel zbavuje, zbavit chce nebo zbavit musí [1]. Řadí se do některé ze skupin, které jsou uvedeny v katalogu odpadů [2]. Přednostním cílem je čisté vytrídění odpadů podle druhů, aby bylo možno co nejvíce druhů odpadů navrátit k ekologické recyklaci.

Platí zde tato zásada: „Zamezení vzniku“ před „recyklací“ před „likvidací“. Úkolem vedení závodů je kontrola a realizace opatření pro zamezení vzniku a snížení množství odpadů. Každý odpad by měl být zpracován nebo odstraněn co nejbližší k místu kde vznikl [3]. Taktéž zohlednění problematiky odpadů při zavádění nových technik a postupů. Dodržování organizace pořádku a čistoty v oblasti sběrných kontejnerů na odpad.

V neposlední řadě schvalování nových pomocných a provozních látek ve výrobních procesech, které jsou významné pro životní prostředí. Toto platí pro skupinu závodů HOPPE při zohlednění národních zvláštností.

Cílem mé bakalářské práce je uvést, že recyklace nejenže snižuje spotřebu zpracovávaného surového materiálu, ale ve srovnání s výrobou z primárních surovin je méně energeticky náročná [4]. Přeprocessing například jediné tuny hliníkového odpadu vyžaduje pouze jednu dvacetinu energie, která je potřebná k těžbě a zpracování stejného množství kovu z bauxitu.

Tento se těží v povrchových dolech. Ložiska bauxitu se nacházejí v rovníkových oblastech, proto je často zakládání dolů spojeno s ničením tropických pralesů. Většina bauxitu se těží v Austrálii, Indii, Brazílii, Číně a na Jamajce [5].

Dvacet vyrobených plechovek z recyklovaného materiálu má stejnou výrobní cenu jako jedna plechovka z hliníku surového [6]. Jelikož se ročně prodá více než čtyři miliardy plechovek, tak je důležité je recyklovat z důvodu náročného skládkování [7]. V současné době je, v celosvětovém měřítku, zhruba jedna třetina hliníku používaného v průmyslu vyrobena recyklací kovového odpadu.



Firma HOPPE své výrobky produkuje z hliníku a mosazi pouze v závodě Chomutov a Saint Martin v Itálii. Použití hliníku, jako hlavního neželezného materiálu je zdůvodněno skvělými vlastnostmi jeho slitin [8]. Hliník vyniká svou odolností proti korozi, je kujný a má dobrou pevnost v tahu. Je také dobře elektricky vodivý [9]. Jiné výrobní závody se zabývají výrobou z jiných materiálů, například z plastu nebo nerezové oceli třídy 17. Tyto druhy kovů si firma vybrala z důvodu jejich fyzikálních vlastností, zejména pro jejich dobrou slévatelnost a obrobitelnost. V neposlední řadě pro vhodnost další povrchové úpravy, hlavně barvení, leštění a lakování

## **2. Charakteristika odpadového hospodářství při činnosti společnosti**

### **2.1 Účel zpracování Plánu odpadového hospodářství původce**

Důvodem ke zpracování Plánu odpadového hospodářství původce odpadů (dále jen „POH“) je naplnění povinnosti stanovené v § 44 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech (v platném znění) a o změně některých zákonů. Plán odpadového hospodářství musí zpracovat původce, který vyprodukuje více než 10 t nebezpečného odpadu nebo více než 1000 t ostatního odpadu. Společnost HOPPE s.r.o. každoročně několikanásobně překračuje hranici 10 t nebezpečného odpadu [10].

Účelem POH je v souladu s POH České republiky a POH kraje stanovit podrobný popis stavu a výhledu nakládání s jednotlivými druhy produkovaných odpadů od jejich vzniku po využití nebo odstranění, případně předání další oprávněné osobě a vyhodnocení souladu s požadavky stanovenými v zákoně a prováděcích předpisech. V POH společnosti je dále uvedeno vyhodnocení souladu odpadového hospodářství původce se závaznou částí plánu odpadového hospodářství kraje nebo dotčených krajů. Nedílnou součástí POH společnosti je přehled opatření, která budou realizována k předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností. V navazujících kapitolách je popsáno organizační zabezpečení řízení odpadového hospodářství včetně uvedení navazujících vnitřních dokumentů [11].

## **2.2 Předmět podnikání**

Výrobním programem společnosti HOPPE s.r.o. je zhotovování dekorativních kování – klik na okna a dveře z masivní mosazi, hliníku a dále mosazných rozet a štítků. Postup výroby finálního produktu sestává z dále uvedených kroků, které mohou být různým způsobem kombinovány (slévání, kování, lisování, mechanické zpracování, broušení, omílání, brynýrování, kartáčování, leštění, lakování, montáž, balení a expedice).

## **2.3 Schéma výrobního postupu:**

- Slévárna-vysokotlaké lití do forem
- Kovárna-vysokotlaké kování do forem
- Lisovna-ražení, stříhání, ohýbání mosazného plechu
- Mechanické-zpracování soustružení, vrtání, frézování
- Broušení-ruční broušení
- Omílání-ohlazení a komprese povrchu omíláním ve vibrač. bubnech
- Brynýrování-barvení do hněda chemickou cestou
- Kartáčování -ruční kartáčování brynýrovaných dílů
- Leštění-ruční a strojní leštění klik a štítků
- Lakování-odmašťování, lakování, vypalování
- Montáž-vrtání, zakolíkování, řezání závitů, montáž, roznýtování, tampónový tisk
- Balení-expedice balení výrobků do papírových a plastových obalů (krabičky, sáčky)
- Výroba nástrojů a údržba-výroba a údržba nástrojů, údržba strojů a elektrotechnického zařízení
- Odpadové hospodářství-pevné a tekuté odpady
- Výroba energií-teplo (plynové kotelny), stlačený vzduch ( kompresor), elektřina (trafostanice)

Společnost HOPPE s.r.o. je certifikována systémem kvality ISO 9001 a environmentálního managementu dle ISO 14001.

## **2.4 Prognóza vývoje**

Výroba v závodu společnosti HOPPE s.r.o. je v současné době ustálená a výrobní program se nemění. Drobnou změnu v oblasti odpadového hospodářství znamenalo v roce 2009 zprovoznění práškové lakovací kabiny s vypalovací pecí, čímž došlo k mírnému navýšení produkce odpadních barev.

V roce 2009 také společnost zahájila zkušební provoz nové lakovny Multi Optics. Zkušební provoz byl vzhledem k nedostatečným kvalitativním parametrům vystupujících výrobků přerušen a do současné doby probíhá jednání s dodavatelem technologie.

Snahou společnosti je nicméně i při narůstající výkonnosti udržet množství vyprodukovaných odpadů. Ve společnosti je zaveden a zlepšován systém minimalizace množství vznikajících odpadů, jejich efektivní separace a s ní spojenou možností znovu využití odpadů. Konkrétně se jedná o následující opatření:

- separace plastových obalů a PET lahví ze směsného komunálního odpadu
- separace papírových a lepenkových obalů
- snižování podílu vody v kalech pomocí centrifug
- maximalizace využití odpadu obsahujícího neželezné kovy a jeho navrácení zpět do výroby

## **2.5 Příjmy a výdaje na OH, struktura zdrojů a dynamika změn**

Náklady na odstranění (odvoz a zneškodnění) odpadů činily v roce 2009 1 895 484,-Kč. Společnost část svých odpadů prodávala a z tohoto prodeje utřžila celkem 64 068,-Kč.

V roce 2009 proběhne servis na centrifugách a opakované proškolení obsluhy zařízení. Předpokladem je výraznější snížení podílu vody v kalech z omílání, čímž dojde i ke snížení produkce tohoto nebezpečného odpadu a snížení nákladů za likvidaci odpadu.

## **2.6 Způsob organizačního řízení OH původce**

### **2.6.1 Stav a vedení evidence odpadů**

Evidence odpadů je po převzetí podkladů průběžně vedena odpovědnou osobou společnosti, který ji vede v Deníku evidence odpadů. Záznamy jsou přepisovány z faktur za odvoz odpadů, vážních lístků, evidenčních listů pro přepravu nebezpečných odpadů a

jiné písemné dokumentace stvrzující předání odpadů oprávněné osobě. Do 15. 1. každého roku předá odpovědná osoba ve společnosti doplněný Deník evidence odpadů externímu konzultantovi, který zajistí přenesení dat do programu EVI 8, ze kterého je následně zpracováno a odesíláno hlášení, které je zpracováno dle přílohy č. 20 vyhlášky č. 383/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů [12].

Pro každý druh nebezpečného odpadu produkovaného ve společnosti HOPPE s.r.o., je zajištěn souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady příslušným orgánem státní správy. Vydání souhlasu pro nakládání s odpady zprostředkovává po vyrozumění externí poradenská společnost zabezpečující komplexní služby v oblasti ochrany životního prostředí.

Firma oprávněná k převzetí nebezpečného odpadu vystavuje Evidenční list pro přepravu nebezpečných odpadů (EPNO). Evidenční listy č. 1, 2 a 5 náleží původci odpadů – spol. HOPPE s.r.o. Evidenční list č.1 zůstává původci odpadu, evidenční listy č. 2 jsou zasílány odpovědným pracovníkem na příslušný orgán obce s rozšířenou působností a evidenční list č. 5 obdrží původce odpadů od příjemce odpadů.

Společnost produkuje více než 2 t nebezpečných odpadů za kalendářní rok a naplňuje povinnost hlásit přenos nebezpečných odpadů mimo provozovnu do IRZ. Toto zajišťuje externí konzultant.

Za nakládání s odpady uvnitř společnosti zodpovídají pověření pracovníci jednotlivých úseků. Kontrolou stavu naplnění a správným tříděním je pro všechna shromaždiště jednotlivých částí provozu, včetně venkovního shromaždiště, pověřen pracovník společnosti, který zodpovídá za správné nakládání s odpady. Tento pracovník také zodpovídá za označení sběrných nádob a vyvěšení ILNO.

Kontrolní činnost vedení odpadového hospodářství uvnitř společnosti je zabezpečována specialisty v oboru podnikové ekologie, potažmo odpadového hospodářství ze společnosti ENVIROCONT s.r.o., kteří získali vysokoškolské vzdělání v oblasti ochrany životního prostředí, studijního programu odpadové hospodářství.

Uvnitř společnosti je nakládání s odpady umožněno pouze řádně proškoleným pracovníkům, o rozsahu a náplni školení jsou vedeny a archivovány zápisy.

Odpadové hospodářství představuje oblast vzniku vedlejších produktů a jako takové vytváří jeden z koncových článků výrobního postupu. Obecně lze konstatovat, že s odpady je následně nakládáno již mimo areál společnosti, a to prostřednictvím oprávněných osob, do jejichž vlastnictví odpady přecházejí v okamžiku převzetí odpadu příjemcem odpadu od původce odpadu. Každý z pracovníků je povinen zachovávat a dodržovat stanovený systém třídění odpadu na jednotlivé druhy včetně separace jeho druhotně využitelných složek. Kontrolu stavu naplnění shromažďovacích prostředků odpadů provádějí určené osoby.

Původce odpadů je odpovědný za nakládání s odpady do doby jejich převedení do vlastnictví osobě oprávněné k jejich převzetí, která je provozovatelem zařízení k jejich využití, odstranění nebo sběru, případně výkupu určeného druhu odpadu. Oprávněnost osoby k převzetí odpadu si společnost ověří vyžádáním kopií živnostenského listu a Souhlasu vydaného příslušným krajským úřadem.

Rozhodující oprávněné osoby přebírající odpad původce v roce 2009:

- FEMME a.s.
- SITA CZ a.s.
- ANBREMETALL a.s.
- Petr Petrov
- Dalším společností jsou předávány výrobky ke zpětnému odběru.

Společnost HOPPE s.r.o. příležitostně nakládá s výrobky, na které se vztahuje povinnost zpětného odběru podle části páté zákona o odpadech (zářivky, elektrická a elektronická zařízení a akumulátory). Odpady, respektive výrobky, podléhající zpětnému odběru výrobcí či dodavateli (povinné osobě) jsou shromažďovány ve vhodných nádobách podle druhu a nebezpečných vlastností a předávány podle informací o způsobu zpětného odběru posledním prodejcem.

Nerozbité zářivky jsou skladovány v původních papírových obalech, prasklé pak v nepropustné vhodné nádobě v prostoru příslušného shromaždiště odpadů do doby

předání výrobci nebo právnické osobě zastupující výrobce pro účel zpětného odběru. Oprávněný pracovník zajistí předání výrobků podle části páté zákona a převzetí dodavatelem si nechá potvrdit na příslušném formuláři zpětného odběru výrobků.

Zpětně odebraný výrobek se stává odpadem v okamžiku předání osobě oprávněné k jeho využití nebo odstranění.

Na společnost HOPPE s.r.o. se vztahují povinnosti plynoucí ze zákona č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění zákona č. 66/2006 Sb. Problematika obalů je řešena prostřednictvím autorizované obalové společnosti EKOKOM, a. s. [13].

### **2.6.2 Nakládání s odpady ve společnosti HOPPE dle platné legislativy**

Koncepce nakládání s odpady byla vypracována v intencích zákona č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. a předpisů souvisejících [14].

Každý pracovník je povinen chránit životní prostředí. Předcházet znečišťování nebo poškozování životního prostředí a minimalizovat nepříznivé důsledky své činnosti na životní prostředí [15].

Pokud se pracovník dozví o potenciálním poškození životního prostředí nebo o tom, že k poškození již došlo, je povinen všemi prostředky včas vyloučit riziko a informovat o tom nadřízené pracovníky.

Tyto základní principy ochrany životního prostředí je povinen každý pracovník dodržovat, čímž se zvýší povědomí o nutnosti ochrany životního prostředí mezi pracovníky, bude dosaženo minimalizace vzniku odpadů a bude předcházeno znečišťování životního prostředí.

Právnické a fyzické osoby jsou povinny řídit se při nakládání s odpady následujícími legislativními předpisy a dále jsou povinny předcházet vzniku odpadů:

- Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů.

- Vyhláška MŽP č.381/2001, kterou se vydává Katalog odpadů a stanoví další seznamy odpadů ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MŽP č.383/2001 o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MŽP č.376/2001 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.
- Vyhláška MŽP č.382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě.
- Vyhláška MŽP č.384/2001 o nakládání s PCB, PCT.
- Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR) č.64/1987 Sb., ve znění příloh uveřejněných v Převravním a tarifním věstníku.
- Nařízení vlády č.31/1999 Sb., kterým se stanovuje seznam výrobků a obalů, na něž se vztahuje povinnost zpětného odběru.
- Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech ve znění pozdějších předpisů.

Původce odpadů je povinen:

- odpady zařazovat podle druhů a kategorií stanovených v katalogu odpadů (vyhl. č. 381/2001 Sb.) [16].
- zajistit přednostní využití odpadů
- odpady, které nemůže sám využít nebo odstranit, převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné
- ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností
- shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií
- zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem ohrožujícím životní prostředí

- vést průběžnou evidenci odpadů v rozsahu stanoveném zákonem a vyhláškou ministerstva
- umožnit kontrolním orgánům přístup do objektů, prostor a zařízení a na vyžádání poskytnout dokumentaci
- zpracovat Plán odpadového hospodářství
- vykonávat kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí
- platit poplatky způsobem a v rozsahu stanoveném zákonem o odpadech
- při nakládání s nebezpečnými odpady požádat místně příslušný OÚ-RŽP o souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady

Sklady a shromažďovací prostředky obsahující nebezpečné odpady musí být vybaveny identifikačním listem odpadu.

Shromažďovací prostředky nebezpečných odpadů jsou speciální nádoby, kontejnery, obaly, jímky a nádrže, které splňují technické požadavky pro shromažďování nebezpečných odpadů.

Technické požadavky na shromažďovací prostředky nebezpečných odpadů:

- odlišení od prostředků nepoužívaných pro nakládání s odpady (např. tvarově, popisem nebo barevně),
- zajištění ochrany odpadu před povětrnostními vlivy,
- odolnost proti poškození při manipulaci s nimi,
- odolnost proti chemickým vlivům odpadů, pro které jsou určeny,
- v případě, že slouží jako přepravní obaly, musí splňovat požadavky zvláštních předpisů upravujících přepravu nebezpečných věcí,
- shromažďovací prostředky pro komunální odpad musí odpovídat příslušným technickým normám,



- zabezpečují, že odpad do nich umístěný je chráněn před nežádoucím znehodnocením, zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem ohrožujícím životní prostředí

Shromažďovací prostředek nebezpečných odpadů může být vyprázdněn pouze do přepravního obalu určeného pro nakládání se shromažďovaným druhem odpadu nebo může být přepravním obalem nebo může být vyprázdněn do skladu jako skladovací prostředek nebo umístěn či vyprázdněn do zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů nebo do zařízení.

Sklady, jejich části a skladovací prostředky nebezpečných odpadů musí:

- jako sklady mohou sloužit volné plochy, přístřešky, budovy, podzemní a nadzemní nádrže, které splňují technické požadavky kladené na sklady odpadů
- být vzájemně oddělené a utěsněné tak, aby bylo zabráněno míšení jednotlivých druhů odpadů a zabráněno jejich úniku do okolního prostředí
- svým provedením a organizací provozu musí zabezpečit, že nedojde k ohrožení zdraví člověka a poškození žádné ze složek životního prostředí,
- sklady nebezpečných odpadů musí splňovat stejných technické a bezpečnostní požadavky jako sklady látek, výrobků a přípravků stejných nebezpečných vlastností
- musí umožnit snadnou manipulaci s odpady
- musí být provozovány dle Provozního řádu

Původci odpadů musí vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi podle druhů, množství a způsobu nakládání s nimi.

Vnitřní evidence odpadů je vedena v digitální podobě v PC. Množství vyprodukovaných odpadů je zapisováno dle údajů z přijatých faktur, evidenčních listů pro přepravu nebezpečných odpadů a vážních lístků. Evidenční listy pro přepravu nebezpečných odpadů a vážní lístky budou uchovávány společně s evidencí odpadů.

Další povinností původců v případě, že produkují nebezpečné odpady nebo produkují více než 50 kg nebezpečných odpadů za kalendářní rok nebo více než 50 tun ostatních odpadů za kalendářní rok, je zaslat každoročně do 15. února roku následujícího hlášení o druzích, množství odpadů a způsobech nakládání s nimi příslušnému okresnímu úřadu. Stejnou povinnost mají oprávněné osoby, které provádějí sběr, výkup, úpravu a zneškodňování odpadů [17].

## **2.7 Povinnosti všech pracovníků v HOPPE s.r.o.**

Všem pracovníkům je uloženo: [18]

- Dodržovat povinnosti při nakládání s odpady dané právními předpisy.
- Být proškolen v oblasti nakládání s odpady.
- Přísně dodržovat bezpečnostní, hygienické a požární předpisy při nakládání s odpady.
- Produkované odpady budou shromažďovány vytříděné dle druhu odpadu v příslušných sběrných nádobách.
- Tekuté nebezpečné odpady (oleje, rozpouštědla apod.) budou shromažďovány v nepropustných sběrných nádobách opatřených víkem, které budou umístěny v záchytné vaně.
- Nakládání s odpady souhrnně kontroluje a v případě zjištěných nedostatků zpracovává nápravná opatření pracovník zajišťující odpadové hospodářství.
- Zodpovědní pracovníci odpovídají za to, že odpady nebudou druhově smíšené.
- Dále zodpovědní pracovníci odpovídají za to, že vzniklé odpady budou zabezpečeny před znehodnocením, odcizením nebo jiným nežádoucím únikem ohrožujícím životní prostředí.
- Jednotlivá sběrná místa či sběrné nádoby budou označené kódem a kategorií odpadu dle Katalogu odpadů.

- Pro každý druh produkovaného nebezpečného odpadu bude vypracován identifikační list nebezpečného odpadu (ILNO).
- Na shromažďovacích prostředcích nebezpečných odpadů, musí být uvedeny výstražné symboly nebezpečných vlastností shromažďovaných nebezpečných odpadů.
- Použité nerozbité zářivky budou skladovány v původních papírových obalech a budou shromažďovány ve sběrné nádobě nebo na paletách. Rozbité zářivky budou shromažďovány v sudu (či jiné vhodné nádobě) opatřeném polyetylenovým pytle a uzavřeném víkem.
- Při manipulaci s ropnými látkami na pracovišti musí být ropná látka chráněna dvěma bariérami proti úniku do životního prostředí.
- Manipulační plochy s ropnými látkami musí být mimo dosah kanalizace, zdrojů vody (studně, vodní toky).
- Ve všech místech manipulací s ropnými látkami musí být sorpční materiály.
- Při práci nesmí docházet k únikům ropných látek do životního prostředí.
- Komunální odpad, který vzniká ve společnosti, je shromažďován v kontejnerech na komunální odpad.
- Do areálu společnosti je zakázáno dovážet odpad od soukromých osob nebo jiných producentů odpadu.
- S odpady je nutno nakládat dle jejich skutečných vlastností a dle jejich příslušnosti k dané kategorii odpadů [19].

### **3. Popis blokového schématu výroby**

Systém výroby v závodě HOPPE je tříděn do bloků (segmentů). Jedním z nejdůležitějších segmentů je tlakové lití. Na tomto oddělení je vyráběn polotovar tlakovým litím mosazi a hliníku. K tomuto oddělení patří posloupnosti výroby oddělení odhranění polotovarů od vtokové soustavy. Dále je polotovar zpracován oddělením ručního broušení v některých případech opracováním mechanickým. Po těchto operacích je produkt zpracován v oddělení omílání. Některé produkty jsou ještě zpracovány na soustruzích CNC.

Dalším výrobním provozem je segment výroby klik kování. Na tomto provozu se vstupní materiál dělí na automatické pile na přesnou velikost, ohřívá v plynové peci na předepsanou teplotu a v zápustkové formě vykovává do přesného tvaru jediným rázem. Dále se polotovar ochladí v průběžném chladníku a odhraní na hydraulickém lise. Následující operace na speciálním stroji upraví konec krčku kliky. U některých výrobků následuje ještě soustružení krčku na soustruzích CNC. Stejně jako u litých polotovarů následuje ruční broušení, popřípadě mechanické opracování a nezbytné omílání.

V segmentu kování štítků došlo ke změně výroby a to přeskladem výrobních procesů do mateřského závodu v Itálii. Štítky potřebné k výrobě v závodě Chomutov jsou dovezeny z mateřského závodu jen v potřebném množství a jsou zpracovány na mechanickém opracování. V některých případech ručním broušením a omíláním.

Dalším výrobním oddělením je výroba pantů. Dveřní panty jsou vyráběny z mosazi a hliníku z přesného profilu, který upravuje dodavatel materiálu. Na jednoúčelovém speciálním stroji je v několika operacích z vloženého profilu materiálu vyroben pant a to řezáním, frézováním, vrtáním a řezáním závitu s vyražením čtyřhranu. Dále je pak pant předán do oddělení omílání.

Na segmentu lisovny se vyrábí zejména štítky z mosazného plechu. Ve speciální jednoúčelové lisovací formě je z plechového pásu vylisován štítek jediným úderem, který štítek vystřihne po obvodu, vytvoří lem, vystřihne otvor pro kliku, popřípadě i klíč a montážní otvory. Po této operaci následuje omílání.

V segmentu brynýrování, který zahrnuje kliky, štítky, madla i montážní prvky se polotovar v některých případech otryská křemičitým pískem nebo omílá. V případě, že je materiál omílán následuje sušení v kukuřičném šrotu. Na tomto oddělení se vstupní výrobky dělí na určitá barevná provedení. Chemické barvení (brynýrování), voskování a olejování. V některých případech je u některých produktů nutné boční vrtání krčku a řezání závitu pro montáž. U brynýrovaného materiálu ještě následuje ruční kartáčování.

Materiál, který nejde na segment barvení se zpracovává na segmentu leštění. K tomu ještě v některých případech předchází děrování štítků, nebo ponorné broušení. Některé produkty se leští do vysokého lesku na ručním leštění, zejména kliky. Následují operace, které dají polotovarům finální vzhled. Těmi jsou zejména strojní leštění a broušení štítků, strojní leštění a doleštění klik, strojní kartáčování rozet, robotické broušení a kartáčování klik.

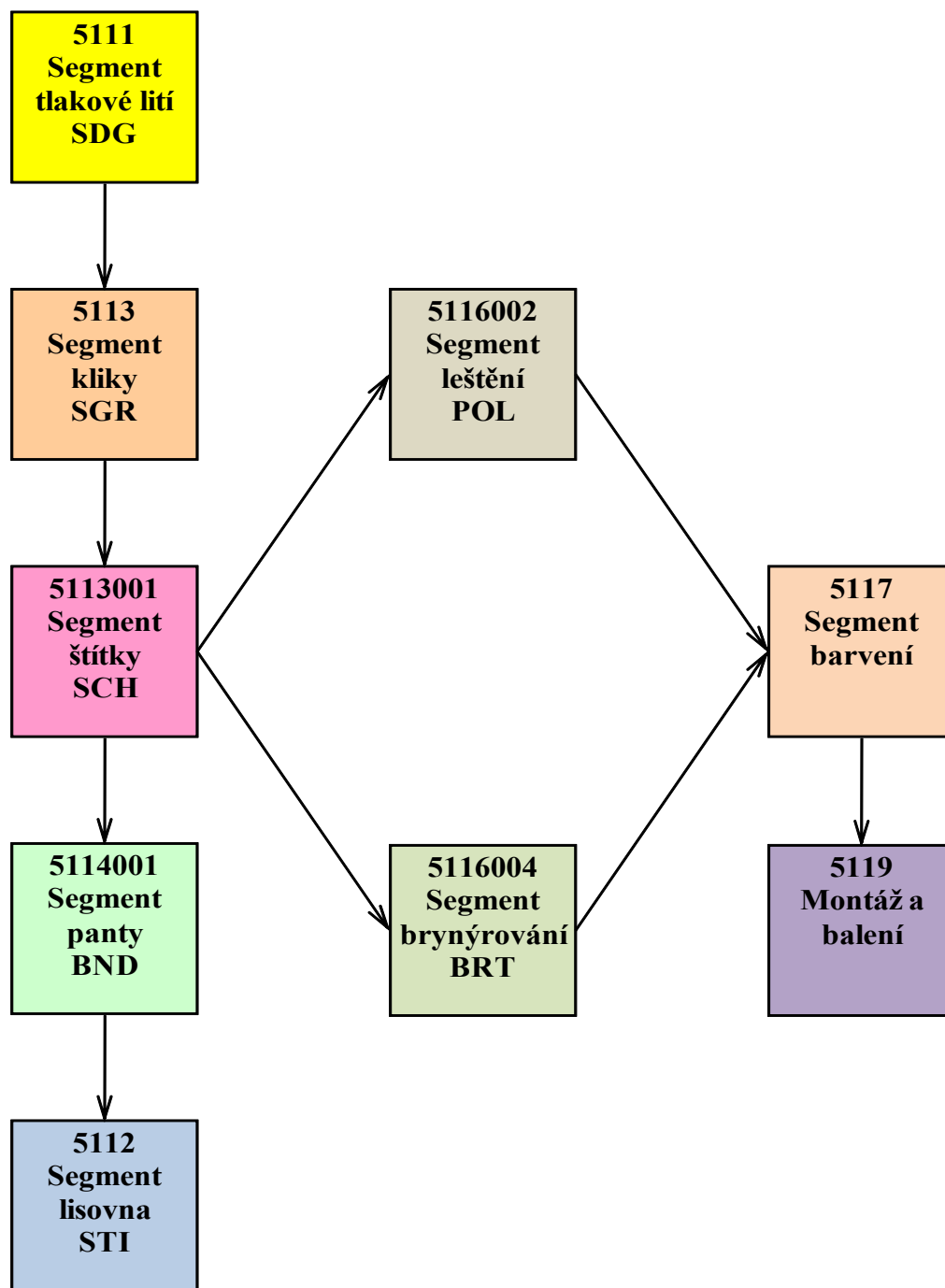
Po operacích, které proběhly na segmentu brynýrování a leštění následuje segment lakování. Všechny polotovary jsou lakovány na automatické lakovně.

Na segmentu barvení je na polotovar nanášena prášková barva. Tato barva je ručně stříkána a následně vypalována v peci.

Posledním segmentem je montáž a balení. Na tomto oddělení jsou kliky, štítky, panty kompletovány dle požadavků zákazníka a expedovány k odběrateli.

## Blokové schéma výroby

Výrobní úseky



Obrázek 1: Blokové schéma výroby

## **4. Popis technologických operací**

### **4.1 Technologie slévání**

Technologie slévání společnosti HOPPE s.r.o. je umístěna v samostatné hale. Hala slévárny je vybavena vzduchotechnickým systémem odsávání pracovního prostředí. Vzdušina z pracovního prostředí slévárny je odsávána sběrným potrubím umístěným pod stropem haly slévárny a uvolňována do vnějšího ovzduší výduchem nad střechou haly, odsávané množství vzdušiny činí cca 15 600 m<sup>3</sup> za hodinu.

Ve výrobní hale společnosti jsou umístěny celkem 4 licí linky. Dvě licí linky se vzduchovými filtry CIPRES jsou určeny k lití mosazi. Dvě licí linky na odlévání hliníku jsou doplněny kapkovým odlučovačem typu Handte.

Mosazné a hliníkové kliky jsou vyráběny identickou technologií vysokotlakého lití do forem metodou „Cold Box“, tj. se studenou komorou. Vsádka je tvořená mosaznými a hliníkovými ingoty o hmotnosti, které jsou dováženy od různých dodavatelů.

Ingoty jsou ručně sázeny do první komory dvoukomorové indukční pece, kde dochází k přetavení vsádky bez přidání legujících prvků. Teplota tavení mosazi je přibližně 950 °C, teplota tavení hliníku je 720 °C. Spojujícím kanálem mezi dvěma komorami pece je tavenina vytlačena do druhé komory a poté je odebírána dávkovacím zařízením k samotnému lití.

Dávkovací zařízení se skládá z otočného mechanického ramene ukončeným nádobou. Tavenina z druhé komory indukční pece je nalévána do zásobníku s pístem v zařízení na samotné lití.

Zařízení na lití se skládá ze dvou desek s výše uvedeným zásobníkem (jedna deska je pevně přidělena a druhá je hydraulicky ovládaná). Mezi desky se vloží dělená ocelová forma, u které se vtoková soustava napojí na zásobník s pístem. Tavenina je ze zásobníku pod vysokým tlakem a za vysoké rychlosti vtlačena do formy. Samotná forma je chlazená vodou pro rychlé ztuhnutí odlitku v dutině formy.

Po ztuhnutí odlitku se dělená ocelová forma otevře, obsluha odlitek vyjme a očistí od výronků a vtokové soustavy a předá odlitek k dalšímu zpracování. Oddělená vtoková soustava se přidá k další vsádce do indukční pece.

Vzduch znečištěný sazemí a prachem se odsává přímo od lícího stroje, dvoukomorové indukční pece a čistí se ve vzduchových filtrech CIPRES s automatickou regenerací filtračního média respektive v kapkovém odlučovači Handte u slévání hliníku. Účinnost filtrů CIPRES je 99,9%, tj. zbytkový úlet 0,1-1 mg/m<sup>3</sup> čistého vzduchu, výkon 1 filtru je 4500 m<sup>3</sup>/hod. Výkon odlučovače Handte výrobce udává 13 800 m<sup>3</sup>/h. Účinnost filtru je v rozmezí 98 – 99 %.

#### **4.2 Lící linka č.1 – lití mosazi**

##### Technické údaje lící linky:

COLOSIO P. F. O. 320 má uzavírací sílu 400 tun. Slévárenská pec CARANT T2 B/A 1200 má elektrický příkon 150 k VA a tavicí výkon 300 až 400 kg/h. Dávkovací přístroj ROTOFAST má nosnost 5 kg mosazi.

Objem každé vsázky tavicí pece je 800 kg mosazi. Mosaz má následující procentuální složení – 59 % mědi, 37 % zinku a 1 % ostatních prvků.

Vsázka je tvořena mosaznými ingoty o hmotnosti cca 15 kg, které jsou dováženy od různých dodavatelů. Vsádka se provádí ručně.

Mosazné ingoty jsou ručně vsazeny do první komory dvoukomorové indukční pece CARANT T2 B/A 1200, kde dochází k přetavení vsázky bez přidání legujících prvků. Teplota tavení mosazi je cca 950 °C. Spojujícím kanálem mezi dvěma komorami pece je tavenina vytlačena do druhé komory a poté je odebírána dávkovacím zařízením k samotnému lití.

Dávkovací zařízení ROTOFAST se skládá z otočného mechanického ramene ukončeným nádobou, která je schopna pojmout až 5 kilogramů taveniny. Tavenina z druhé komory indukční pece je nalévána do zásobníku s pístem u zařízení COLOSIO P.F.O. 400.



Zařízení COLOSIO P.F.O. 400 se skládá ze dvou desek s výše uvedeným zásobníkem (jedna deska je pevně přidělená a druhá je hydraulicky ovládaná). Mezi desky se vloží dělená ocelová forma, u které se vtoková soustava napojí na zásobník s pístem. Tavenina je ze zásobníku pod vysokým tlakem a za vysoké rychlosti vtlačena do formy. Samotná forma je chlazená vodou pro rychlé ztuhnutí mosazi v dutině formy.

Po ztuhnutí odlitku se dělená ocelová forma otevře, obsluha odlitek vyjme a očistí od výronků a vtokové soustavy a předá odlitek k dalšímu zpracování. Oddělená vtoková soustava se přidá k další vsádce do první komory indukční pece.

Odsávání prostoru linky je zaústěno do filtračního zařízení tuhých znečišťujících látek s automatickou regenerací filtračního média typu CARM 60/55 výrobce Cipres filtr Brno s.r.o. Odsávaná vzdušina je po průchodu filtračním zařízením uvolňována, v množství cca 4 100 m<sup>3</sup> za hodinu.

#### **4.3 Licí linka č. 2**

##### Technické údaje licí sestavy:

COLOSIO P. F. O. 320 má uzavírací sílu 320 tun. Slévárenská pec CARANT T2 B/A 1200 má elektrický příkon 150 k VA a tavící výkon 300 až 400 kg/h. Dávkovací přístroj ROTOFAST má nosnost 5 kg mosazi.

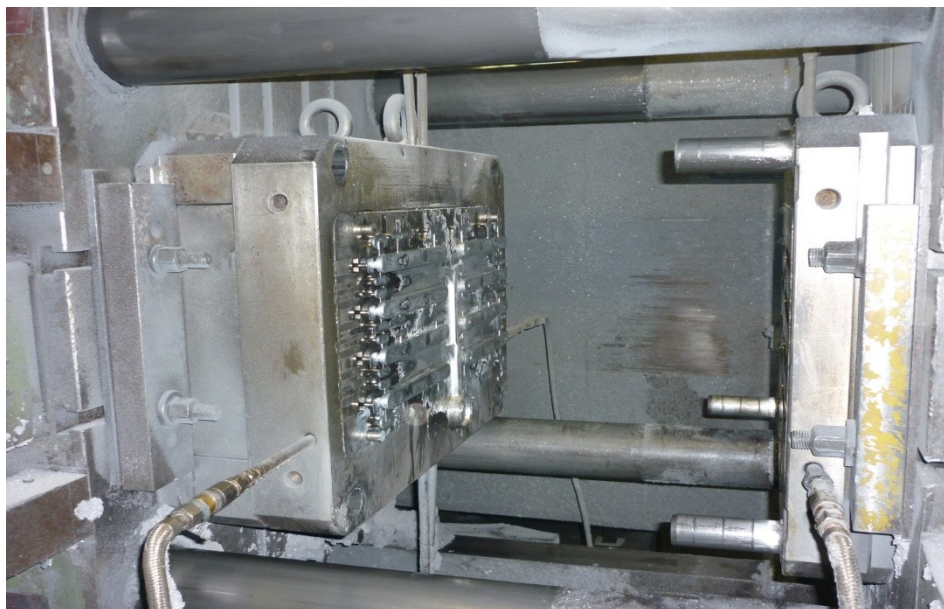
Technologický postup tavení a odlití polotovarů systému kování z mosazi je stejný jakou u licí sestavy COLOSIO P.F.O. 400.

Odsávání prostoru linky je zaústěno do filtračního zařízení tuhých znečišťujících látek z odsávané vzdušiny typu CARM 60/55 výrobce Cipres filtr Brno s.r.o. Odsávaná vzdušina je po průchodu filtračním zařízením uvolňována, v množství cca 5400 m<sup>3</sup>/hod.

Vzduchotechnický systém je provozován pouze v průběhu výroby (tj. vlastního lití), která probíhá zpravidla pouze v 1 směně, přičemž v období mimo výrobu jsou pece přikryty poklopem.

#### 4.4 Licí linka č.3 – lití hliníku

Licí stroj BÜHLER H 400 má uzavírací sílu 4600 kN. Kelímková pec TF 180 BU 500 má elektrický příkon 90 kW a tavící výkon 170 kg/h. Dávkovací přístroj BÜHLER má nosnost 5 kg hliníku pro jeden cyklus.



*Obrázek 2: Licí forma linky č. 3*

#### 4.5 Licí linka č.4 – lití hliníku

Licí stroj Frech DAK 315 h má uzavírací sílu 3115 k N. Kelímková pec TF 180 BU 500 má elektrický příkon 90 kW a tavící výkon 170 kg/h. Dávkovací přístroj Italpress CAM VS OT má nosnost 5 kg hliníku na jeden cyklus.



*Obrázek 3: Licí linka č. 4 před pracovním cyklem.*

Technologie tavení a tlakového lití hliníku je shodná s technologií tavení a lití mosazi. Spočívá v tom, že do tavící pece je vnesena vsázka hliníku, která činí 500 kg pro každou z pecí, potřebné čistoty a legujících prvků a roztavený hliník je pomocí licího stroje pod tlakem vstřikována do ocelových forem. Teplota lázně při lití hliníku je cca 720 °C.

Odlitky z hliníku mají velmi malou drsnost, která je v mnoha případech srovnatelná s mechanickým obráběním. V porovnání s výrobou složitých součástí mechanickým obráběním je metoda lití mnohem ekonomičtější a náklady jsou mnohem nižší. Podmínkou pro použití metody lití je velký počet tvarově stejných vyráběných odlitků, které se lijí opakovaně v sériích [20].

Všechny linky ke svému provozu vyžadují provozní mazací prostředky, které dodává samotný výrobce licích strojů. Zbytky těchto provozních materiálů jsou klasifikovány jako nebezpečný odpad a proto je s nimi tak nakládáno. Stejně se nakládá s jejich obaly. U všech strojů je bezpečnostní vana, zabráňující úniku nebezpečných látek do okolí v případě úniku. Tyto zachytňové vany mají větší objem, než je objem nebezpečných látek v zařízeních.

Prostor obou linek pro tavení a tlakové lití hliníku je odsáván tak, že odsávací potrubí od jednotlivých linek je spojeno do společného potrubí, jež prochází stěnou haly slévárny a je zaústěno do filtračního zařízení tuhých znečišťujících látek typu HANDTE STZV – T, které je umístěno vně výrobní haly.

Vstupními surovinami pro technologii lití jsou:

- ingoty Mosazi cca 550 t/rok
- ingoty Hliníku cca 28 t/rok

Vsázka bude obsahovat pouze čisté ingoty bez jakýchkoliv nátěrových látek, olejů a dalších případných nečistot a provozovatel bude respektovat i ostatní podmínky výrobce tak, aby provozem tavícího agregátu nedocházelo k nadměrnému znečišťování ovzduší.

Pomocnými surovinami a prostředky v procesu lití jsou:

- DAG 554-20 – oddělovací prostředek na formy (350 kg/ rok)

Pomocnými procesy technologie lití je ohřev ocelových forem a tryskání. Pro ohřev forem slouží ruční trubkový plynový hořák PHAROS ESB 400. Tryskání se provádí v pneumatickém tryskacím zařízení PTZ 120 l – V/S.

### **Odlučovací zařízení**

V procesu lití mohou vznikat tuhé znečišťující sloučeniny mosazi a hliníku. Pevné úlety z licích linek mosazi jsou zachycovány ve vzduchovém filtru CIPRES a v odlučovači typu HANDTE STZV – T z licích linek hliníku.

Odsávaný vzduch obsahující prach proudí vstupním nástavcem do filtru. Prach se zachycuje na vnější straně filtrových tašek a očištěný vzduch výstupním nástavcem z filtru vystupuje. Aby byl dodržen konstantní diferenční tlak ve filtru, musí být každá filtrová taška periodicky čištěná. Toto se provádí krátkodobým nabuzením magnetického ventilu. Jakmile sepne magnetický ventil, dojde k nadzvednutí magnetického jádra a vzduch z komor uniká do volného prostoru. Jakmile magnetický ventil uzavře, obnoví se v komorách tlak a membrána se uzavře.

Během nabuzení magnetického ventilu dojde k odvodu vzduchu membránového ventilu. Po tuto dobu propouští membránový ventil tlakový vzduch do ofukovací trubky. Tím dojde k rázovitému výfuku vzduchu do filtrovaných tašek. Působením injekčního účinku je rovněž přisáván přídavný vzduch z komory čistého vzduchu. Filtrová hadice se pohne a zachycené částice prachu odpadnou. Během tohoto krátkého čistícího pochodu jedné desetiny filtrových tašek pracují všechny ostatní filtrové hadice normálně dále. Tímto jsou dodrženy nepatrné výkyvy diferenčního tlaku ve filtru.

### **Ventilátor, potrubí**

Všeobecně přípustný diferenční tlak mezi stranou prašného a čistého vzduchu je 20 mbar. Tato hodnota by měla být základem pro výkon ventilátoru. Ventilátor musí být vybaven škrtícím šoupátkem. Rychlost vzduchu ve vstupním a výstupním nastavci se řídí dle případu použití. Průměry trubek na filtru jsou dle toho dimenzovány.

### **Kontrola filtračních tašek**

Na ovládacím panelu je signalizace pro případ přeplnění nebo protržení filtračního elementu. To je sledováno pomocí U-MANOMETRU, který zjišťuje momentální tlakové ztráty filtračního média.

Výměna filtračního elementu vlastními silami, musí být nejdříve demontovány vysokotlaké trubky a fixační plechy. Potom může být filtrační rám a přesunutou kapsou vytažen a kapsa vyměněna.

V případě výměny sáčku ve sběrné nádobě pod vzduchovým filtrem se zdvižením držátka uvolní nádoba a je umožněno její vytažení.

### **Kapkový odlučovač HANDTE STZV – T**

Konstrukce kapkového odlučovače typu Handte – STZV vychází z principu funkce Venturiho trubice a vírového odlučovače využívajícího gravitaci. Výkon ventilátoru odsávajícího vzdušninu je 13800 m<sup>3</sup> za hodinu. Účinnost filtru je v rozmezí 98 – 99 %.

Vzdušina s obsahem tuhých znečišťujících látek je odsávána z prostoru licích linek hliníku. Tangenciálně vstupuje do odlučovače Venturiho trubicí, do které rovněž

vstupuje ze zásobníku umístěného pod odlučovačem prací voda. Vstupní množství vody je automaticky regulováno. V prostoru Venturiho trubice dochází k nárůstu rychlosti vstupní vzdušiny, přičemž díky vysoké rychlosti vzdušiny a prací kapaliny dojde k jejich intenzivnímu vzájemnému smísení, jehož důsledkem je navázání části škodlivin obsažených v čištěné vzdušině na jemné kapky prací kapaliny. Proud vzdušiny následně spirálovitě stoupá tělesem odlučovače do vstupu trubice sání ventilátoru, ponořené do prostoru válce odlučovače, přičemž vlivem gravitace stále dochází k dalšímu odlučování tuhých látek z čištěné vzdušiny. Vyčištěná vzdušina je uvolňována do vnějšího ovzduší potrubím umístěným na výstupu z odsávacího ventilátoru.

### **Kontrola odlučovače**

Hladinu vody v nádrži hlídají senzory, které, v případě poruchy zařízení odstaví z provozu. V průběhu procesu čištění vzdušiny v prací vodě dochází k průběžné sedimentaci odloučených tuhých látek ze vzdušiny, přičemž sedimentované tuhé částice se shromažďují ve spodní části odlučovače, kde tvoří kal, který je ve stanovených intervalech ze dna odlučovače odebírán (odkalován) do uzavřených nádob a následně likvidován jako odpad.

Provoz technologie lití je možný pouze v případě, že jsou v chodu vzduchové filtry CIPRES a kapkový odlučovač Handte. Vzduchové filtry CIPRES i kapkový odlučovač Handte jsou řízeny zcela automaticky. V případě poruchy odlučovacích zařízení je obsluha povinna odstavit technologii slévárny z provozu do doby odstranění závady.

Je nutné zajišťovat pravidelnou údržbu a revize zařízení a pravidelné kontroly sledovaných parametrů – např. účinnost filtrů a odlučovače, dle pokynů výrobců zařízení. Podrobné podmínky provozu zařízení technologie slévání a odlučovacích zařízení jsou uvedeny v návodech pro obsluhu a údržbu zařízení zpracovaných výrobcí zařízení [21].



## **5. Výstupy jednotlivých linek a výstupy technologie**

### **Produkty**

Produktem vystupujícím z technologie slévání jsou části výrobků pro výrobu systému kování a výrobků s tím souvisejících. V roce 2008 bylo odlito cca 550 t mosazného materiálu. Slévání hliník bylo započato v roce 2009. Předpokládané množství odlitého materiálu z hliníku je 28 tun. Odlitky nijak nepoškozují životní prostředí a proto s jejich recyklací není žádný problém [22].

### **Odpady**

Při provozu technologie slévání vznikají následující druhy odpadů (zařazení dle Katalogu odpadů – vyhl. č. 381/2001 Sb.):

12 01 01- Piliny a třísky železných kovů

12 03 01- Prací vody

13 01 13- Jiné hydraulické oleje

13 08 02- Jiné emulze

15 02 02- Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami

### **Odpadní vody**

V procesu technologie slévání je používána voda k chlazení ocelových forem. Chladicí voda je poháněna pomocí dvou hydraulických čerpadel. Voda ze zásobní jímky u zařízení na odlévání je přečerpána k samotné formě, ve které jsou otvory na hadice s ochlazující vodou, tím dochází k prudkému ochlazení odlitku, během ochlazování dochází i k odpaření části vody. Ohřátá voda je pomocí druhého čerpadla přečerpána do chladicí věže, která je umístěná na vnější straně budovy, kde dojde k ochlazení vody. Odtud je voda opět svedená do zásobní jímky. Tento koloběh se opakuje [23].

V určitém časovém intervalu jednou za 14 dní je nutné chladicí vodu doplnit.

### **Množství znečišťujících látek**

Z provozu technologie slévání vznikají následující druhy znečišťujících látek, unikajících do ovzduší:

Emise znečišťujících látek do ovzduší TZL:

a)	Licí linka č.1	1,0 mg/m <sup>3</sup>
b)	Licí linka č.2	< 0,2 mg/m <sup>3</sup>
c)	Licí linka č.3 a 4	0,7 mg/m <sup>3</sup>

Odtah z pracovního prostředí slévárny      0,6 mg/ m<sup>3</sup>

### **Místa výstupu znečišťujících látek z technologie do ovzduší:**

Místem výstupu znečišťujících látek z technologie slévání do ovzduší jsou výduchy 008, 012, 021 a 011.

- Licí linka č. 1 (odlévání mosazi) - je opatřena vlastním odsáváním, které je vedeno na vzduchový filtr CIPERS CARM 60/55 a dále je vedeno výduchem (008) do venkovního prostoru. Vzduchový filtr zachycuje na taškách TZL uvolňující se z technologie slévání.
- Licí linka č. 2 (odlévání mosazi) - je opatřena vlastním odsáváním, které je vedeno na vzduchový filtr CIPRES CARM 60/55 a dále je vedeno výduchem (012) do venkovního prostoru. Vzduchový filtr zachycuje na taškách TZL uvolňující se z technologie slévání.
- Licí linky č.3 a 4 – odsávací potrubí od jednotlivých linek je spojeno do společného potrubí, jenž prochází stěnou haly slévárny a je zaústěno do filtračního zařízení tuhých znečišťujících látek typu HANDTE STZV – T. Jedná se o mokré odlučovač kombinovaný s principem Venturiho trubice.
- Samostatným výduchem (011) je opatřen pracovní prostor slévárny, kterým je pomocí ventilátoru odváděna vzdušnina s obsahem TZL do vnějšího ovzduší.



## **6. Charakteristika kovových odpadů vznikajících při činnosti HOPPE s.r.o.**

Firma HOPPE s.r.o. je podnikem, který produkuje výrobky dveřních a okenních systémů, čemuž odpovídá i složení odpadů, jejich zneškodňování a způsob nakládání s nimi. Každý odpad ve výrobním provozu vzniká specifikací výrobního provozu. V jednom provozu se může produkovat některý specifický odpad pro tento provoz, ale i odpady, které mohou být pro všechny provozy společné. Tyto odpady nejsou určeny k likvidaci, ale k recyklaci a jsou prodávány výrobcům neželezných kovů. Každý odpad má na provozu své úložné místo s jasnou specifikací odpadu. Tento se prodává autorizovaným firmám ke zpracování.

### **6.1 Odpady z výrobní činnosti**

#### **6.1.1 Provoz slévání**

Během roku 2009 bylo na lici lince č. 1 odpracováno celkem 3087 provozních hodin. Bylo vyrobeno celkem 1160600 polotovarů při spotřebě mosazi 185696 kilogramů.

Z celkové vstupní váhy mosazi připadá velká část na hotový výrobek a menší část na provozní nezbytné odpady. Tyto odpady vznikají výrobním procesem, při kterém dochází k poškození slévárenských pecí. Dalším podstatným odpadem se stává slévárenská struska. Posledním významným mosazným odpadem vznikajícím při slévání mosazi jsou stěry.

Odpad tvořený pecní výplní smíchaný s mosazí tvořil v roce 2009 až 523 kilogramů.

Slévárenská struska vzniklá přetavením mosazné vsázky v první komoře tavicí pece tvořila v roce 2009 až 10500 kilogramů odpadu k dalšímu zpracování.

Stěry jsou odpady vznikající při samotném lití na tlakovém stroji ve spojitosti s uvedeným dávkovačem a systémem vtokové soustavy a jejími vzdušníky. Tohoto odpadu bylo za rok 2009 vyprodukováno na 12000 kilogramů.

Na lici lince č.2 bylo odpracováno 2354 provozních hodin a vyrobeno 890042 kusů výrobků se spotřebou 142406 kilogramů mosazi. Na poškození slévárenských pecí s příměsí mosazi připadá na tomto licím stroji 500 kilogramů odpadu. Struskový odpad vznikající přetavením mosazných bloků činí pro tuto lici linku 10240 kilogramů. Mosazné stěry vznikající při samotném lití činí 12000 kilogramů.

Mosazné stěry, mosazná struska a mosaz smíchaná s poškozenou výplní pecí tvoří významnou položku neželezných odpadů firmy HOPPE s.r.o. Vzhledem k finanční náročnosti nákupu vstupního materiálu firma HOPPE s.r.o. prodává tyto odpady samotným výrobcům na přepracování. Tímto se rozumí dolegování podle požadavků HOPPE s.r.o. a prodej zpět do HOPPE s.r.o., jako základní vstupní surovina. Významnými odběrateli respektive dodavateli jsou firmy Wieland-Werke AG v Německu, ANBREMETALL a.s. v Česku.



*Obrázek 4: Sběrné místo neželezných odpadů k recyklaci.*

Na licích linkách č. 3 a 4 vzniká při výrobě hliníkový odpad v podobě strusky, stěrů, pěny a překapů. Na těchto linkách bylo ve zkušebním provozu odpracováno 1818 provozních hodin s produkcí 344067 kusů polotovarů. Při této produkci bylo vyrobeno také 4172 kilogramů hliníkového odpadu při čemž 3195 kilogramů bylo prodáno k přepracování firmě ANBREMETALL a.s. Firma odpad přetaví a dle požadavků HOPPE s.r.o. doleguje a za výhodných podmínek prodá zpět firmě HOPPE s.r.o. ke zpracování.

Vzniklý rozdíl 977 kilogramů hliníku je vtoková soustava, která se po očištění od polotovaru vrací zpět do kelímkové pece ke znovuzpracování. V kelímkové peci dochází k roztavení vtokové soustavy společně s hliníkovými bloky, jako základní vsázkou. Další údaje o hliníkových odpadech týkajících se strusky, stěrů, pěny a překapů jsou vzhledem ke zkušebnímu provozu linky č. 3 a 4, které byly uvedeny do provozu v roce 2009 interně zpracovávány a vyhodnocovány.



*Obrázek 5: Odlitky s vtokovou soustavou a překapy*

Veškeré tyto odpady z lití mosazi i hliníku jsou shromažďovány v přepravních kovových bednách. Zpracovatelé těchto odpadů si odpad i s obalem odebírají a následně obal vrací při dalším odběru odpadu. Odběratel přiveze prázdný obal a výměnným způsobem si odveze obal s odpadem.



*Obrázek 6: Hliníkové stěry*

### **6.1.2 Provoz kovárny**

Na provozu kovárny vznikají zpravidla pevné odpady, a to zejména mosazné. V první řadě je to odpad pilin z řezání vsázkového materiálu, který je dodáván ve formě tyčí o průměru od 13 milimetrů do průměru 24 milimetrů. Tento je pak na automatické pile ADIGE řezán na předepsanou délku, potřebnou ke splnění norem ISO 9001 plností výkovku bez povrchových vad patrných v koncové úpravě. K dalšímu odpadu z přípravy tyčí ke kování, je i zbytkový materiál z řezání. Těmi jsou zbytky po řezání, které již nedosahují potřebné délky ke kování a jsou proto řazeny, jako odpad ke znovuzpracování spolu s pilinami z řezů.

Tyče jsou poté ohřívány v plynové průběžné peci na teplotu cca 750 °C a dopravníkem přivedeny ke kovacímu lisu VACARRI. Na tomto lisu je výkovku dán základní tvar polotovaru v zápustkové formě. Na této fázi výroby se netvoří žádný odpad, mimo nedokonalých výkovků. Tyto nedokonalé výkovky vznikají zejména při začátku výroby konkrétního polotovaru a to při seřizování podávacích a odebíracích mechanismů k lisu a od lisu.

Po vyjmutí vykovaného polotovaru od lisu je výkovek ochlazen na smáčivém dopravníku a dopraven k ostříhu na karuselovém odhraňovacím zařízení HYDROMEC. Toto zařízení zbaví polotovar přelísů vzniklých na kovacím lisu v přesných formách stříhem, a to protlačením výkovku razníkem do přesné průchozí odhraňovací formy. Vzniká tím podstatná část mosazného odpadu vznikajícího na úseku kování.



Po odhranění je polotovár zbavený přelisů dopravníkem přiveden k zařízení, které v několika krocích obrobí konec kliky pro další potřebnou výrobu. Tímto zařízením je do kliky vyvrtán otvor potřebný pro protlačení čtyřhranu, zfrézován konec kliky na potřebnou délku a ofrézován obvod krčku kliky pro vsazení do štítku, nebo rozety. Druhů krčků je velké množství z důvodu celosvětových dodávek, národních zvyklostí a druhů montážních systémů, nejen dveřních, ale i okenních. Na tomto úseku výroby vzniká kovový, neželezný odpad ve formě hoblin a pilin, které jsou řazeny k odpadům z řezání a odhraňování. Tyto odpady jsou vráceny zpět zpracovatelům mosazi, přetaveny, dolegovány a za výhodných podmínek zpětně vráceny firmě HOPPE s.r.o. k další výrobě.

### **6.1.3 Provoz brusírny**

Na provozu brusírny vzniká odpad z neželezných kovů v podobě prachu z broušení mosazných a hliníkových polotovarů a odpad z brusných materiálů. Tím se rozumí brusné nekonečné pasy různé hrubosti, které jsou po upotřebení označeny jako odpad nebezpečný životnímu prostředí. Jsou proto tříděny odděleně od jiných odpadů a předány specializované firmě k odborné likvidaci. Jsou odděleně skladovány v samostatném kontejneru spolu s podobnými materiály vznikajícími na jiných odděleních výroby s podobnou technologií a způsobem zpracování a vzniku odpadu.

Mosazný prach je odsáván odsávacím zařízením CIPRES. Vzdušina znečištěná prachem je vedena průduchy od každého brusného zařízení do filtračního zařízení CIPRES, které je umístěno vně haly. Filtrační zařízení CIPRES je popsáno a je shodné se zařízením na provozu slévárny.

Hliníkový prach je odsáván odsávacím a filtračním zařízením CIPRES, ovšem k explozivnímu charakteru hliníkového prachu je zařízení vybaveno speciálním dusíkovým zhášecím zařízením.

Odpady ve formě prachu z broušení hliníku a mosazi jsou prodávány zpracovatelům mosazi a hliníku k recyklaci. Také tento je přetaven, dolegován a dodán firmě HOPPE s.r.o. k další výrobě.

#### **6.1.4 Provoz omílání**

Na provozu omílání vznikají zejména dva druhy odpadů, a to kal z omílání mosazi a kal z omílání hliníku. Oba tyto odpady jsou produktem mokrého omílání ve vibračních bubnech s určitým množstvím omílacích kamenů a vody. Pro každý druh materiálu jsou určeny speciální omílací kameny a to jak svou velikostí, tvarem, tak i tvrdostí a množstvím brusiv a pojiv. Stejně tak i rozdílnými omílacími časy. Do bubnu s kameny je vložen materiál k omílání a za přítomnosti vody, která je po celou dobu omílání dodávána dávkovači, je materiál omlet. Voda znečištěná obroušeným materiálem a úbytkem omílacích kamenů je odváděna do čističky odpadních vod přímo v závodě a vrácena do systému pomocných vod k výrobě. Kal vyseparovaný v čističce vod za pomoci odstředivek a vápna je odebírán specializovanou firmou k likvidaci. V současné době je ve fázi projektu také speciální separační linka pro získávání obroušeného mosazného prachu z kalu z provozu omílání. Kameny, které se již nedají dále použít k výrobě v provozu omílání vzhledem k jejich úbytku a malé velikosti jsou likvidovány specializovanou firmou.

#### **6.1.5 Provoz lisovny**

V provozu lisovny vzniká odpad při výrobě plechových dílů v podobě prostříhaných plechových pásů a jiných prostřihů v lisovaných dílech.

#### **6.1.6 Provoz mechanické opravy**

Tento provoz spadá pod segment lití z důvodu malé výrobní kapacity. Jedná se o kusovou výrobu velmi náročných technologických operací v oboru obrábění pro kusovou výrobu. V tomto provozu vzniká odpad v podobě špon, které vznikají při obrábění na stojanových vrtačkách, závitořezech, pilách a frézách. Toto je jediný výrobní provoz, při kterém se používá chladicí emulze u závitořezů a to pouze u výrobků z hliníku.

Zajímavý je také příklad studie o recyklaci hliníkových špon ze soustruhu, kdy byl hliník lisován za studena a zkapalněn při 750°C v ochranném slaném roztoku. Tato

cesta byla po různých pokusech vyhodnocena jako nejlepší pro recyklaci hliníkových špon ze soustruhu.

#### **6.1.7 Provozy brusírna, strojní a ruční leštění, omílání, brynýrování, lakovna, prášková lakovna, odběr po lakování a montáž**

Tyto provozy nejsou výrobní a vzniklý odpad vzniká odchylkou od kvality, která je určená normou ISO 9001. V těchto provozech vzniká kusový odpad ve formě kvalitativně nevyhovujících výrobků. Tyto zmetky se částečně zpracovávají v závodě jako vsázka a částečně předávají ke znovuzpracování autorizovaným firmám.

### **6.2 Technologie zpracování kovových odpadů**

Hlavní vstupní suroviny pro výrobu hliníkových slitin jsou různé druhy hliníkového odpadu. Tento odpad se třídí a upravuje tak, aby bylo možné ho použít jako vsázku do pece, čímž se výše zmíněné firmy zabývají. Takový odpad je důsledně kontrolován při vstupní přejímce, aby se zajistila nejvyšší kvalita vstupního materiálu. Samotný proces výroby je prováděn tavením hliníkového odpadu v tavicích pecích, rafinací, legováním, odplyněním a následným odlitím slitiny. Celý proces výroby je řízen pracovními předpisy. Zde je věnována pozornost dodržování technologie a kvality výroby. Výsledným produktem výroby jsou slévárenské slitiny hliníku, které se prodávají zpět firmě, která ho opět použije k další výrobě [24].

Výroba je rozdělena do jednotlivých provozů. Linka na zpracování hliníkových stěrů, které vznikají při výrobě a zpracování hliníkových slitin v hutích a slévárnách, umožňuje zpracování těchto převážně nebezpečných odpadů. Produktem zpracování je kovový podíl pro výrobu hliníkových slitin a speciální hliníkový granulát určený k dalšímu využití v hutním a stavebním průmyslu. Tato technologie je bezodpadová.

V lince na úpravu hliníkových špon jsou špony nadrceny, řízeně vysušeny a zbaveny mechanického železa. Takto upravený materiál se používá jako vstupní surovina při výrobě slitin hliníku. Zařízení je vybaveno dopalovací komorou a vysoce účinným filtrem. Splňuje nejprísnější emisní limity a snižuje tak zátěž životního prostředí při recyklaci [25].



Obrázek 7: Bloky recyklovaného a dolegovaného hliníku od dodavatele, který odebírá hliníkový odpad.

### 6.3 Přehled vývoje produkce odpadů v závodě

V níže uvedené tabulce jsou druhy odpadů s největší dynamikou změn v množství produkce odpadu. V průběhu let 2006 – 2008 docházelo k pozvolnému navyšování výrobní kapacity společnosti a tudíž i k navyšování objemu vyprodukovaného odpadu. V roce 2009 pak došlo k útlumu výroby v souvislosti s celosvětovou hospodářskou krizí.

K výraznému snížení objemu odpadu 12 01 03 a 12 01 04 (jednalo se zejména o odpad z lití a obrábění mosazi a hliníku), došlo proto, že společnost v současné době převážnou část tohoto materiálu dále využívá. Materiál je odvezen do externí společnosti, která ho přetaví, doleguje a surovinu vrací zpět do společnosti HOPPE s.r.o.

U směsného komunálního odpadu dochází k postupnému snižování jeho produkce. Vzhledem k ustálenému počtu zaměstnanců je to dáno především dokonalejším tříděním a vyšším povědomím zaměstnanců v oblasti třídění odpadů.



Tabulka 1: Přehled druhů, kategorií odpadů a jejich produkce.

Kat. číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Produkce (t/rok)			
			2006	2007	2008	2009
08 01 11	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné látky	N	0,215			0,070
10 08 09	Jiné strusky	O	28,850	45,940	31,457	20,840
10 08 11	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné látky	O	30,960	42,008	30,920	24,031
11 01 05	Kyselé mořící roztoky	N	11,051	24,000	14,940	26,360
11 01 09	Kaly a filtrační koláče obsahující nebezpečné látky	N	78,300	11,200		
11 01 13	Odpady z odmašťování obsahující nebezpečné látky	N	599,850	843,500	525,000	459,000
12 01 02	Úlet železných kovů	O	21,150	16,160	41,560	33,180
12 01 03	Piliny a třísky neželezných kovů	O	30,250	168,566	99,854	17,983
12 01 04	Úlet neželezných kovů	O		710,132	403,191	19,815
12 01 12	Upotřebené vosky a tuky	N	0,220			1,900
12 01 14	Kaly z obrábění obsahující nebezpečné látky	N	93,920	121,860	126,460	115,160
12 01 15	Jiné kaly z obrábění neuvedené pod číslem 12 01 14	O	7,647			8,390
12 01 18	Kovový kal (brusný kal, honovací kal a kal z lapování) obsahující olej	N	390,970	289,420	260,410	493,590
12 01 20	Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály obsahující nebezpečné látky	N	43,470	32,720	30,540	21,720
13 05 02	Kaly z odlučovačů oleje	N	43,000			56,000
13 08 02	Jiné emulze	N	4,160	4,946	5,340	2,760
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	10,889	38,805		38,680
15 01 02	Plastové obaly	O	4,361	6,220	4,560	5,600

Kat. číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Produkce (t/rok)			
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	4,020	5,960	5,940	4,080
15 02 02	Absorbční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné těmito látkami	N	16,440	20,170	10,640	6,520
16 06 01	Olověné akumulátory	N	0,020	0,020		0,010
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O			1,400	
20 01 23	Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlovodíky	N	0,080	0,025	0,050	0,070
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	41,040	44,640	33,560	27,310

Tabulka 2: Změna produkce odpadů.

Kat. číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Změna produkce (%)		
Rok			2006	2007	2008
08 01 11	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné látky	N			
10 08 09	Jiné strusky	O	159	68	66
10 08 11	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné látky	O	136	74	78
11 01 05	Kyselé mořící roztoky	N	217	62	176
11 01 09	Kaly a filtrační koláče obsahující nebezpečné látky	N	14		
11 01 13	Odpady z odmašťování obsahující nebezpečné	N	141	62	87

Kat. číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Změna produkce (%)		
	látky				
12 01 02	Úlet železných kovů	O	76	257	80
12 01 03	Piliny a třísky neželezných kovů	O	557	59	18
12 01 04	Úlet neželezných kovů	O		57	5
12 01 12	Upotřebené vosky a tuky	N			
12 01 14	Kaly z obrábění obsahující nebezpečné látky	N	130	104	91
12 01 15	Jiné kaly z obrábění neuvedené pod číslem 12 01 14	O			
12 01 18	Kovový kal (brusný kal, honovací kal a kal z lapování) obsahující olej	N	74	90	74
12 01 20	Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály obsahující nebezpečné látky	N	75	93	71
13 05 02	Kaly z odlučovačů oleje	N			
13 08 02	Jiné emulze	N	119	108	52
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	356		
15 01 02	Plastové obaly	O	143	73	123
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	148	100	69
15 02 02	Absorbční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné těmito látkami	N	123	53	61
16 06 01	Olověné akumulátory	N	100		
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O			
20 01 23	Vyřazená zařízení	N	31	200	140

Kat. číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Změna produkce (%)		
	obsahující chlorofluoruhlovodíky				
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	109	75	81



Obrázek 8: Sběrný dvůr odpadů.

## 7. Závěr

Bakalářská práce přibližuje legislativní povinnost a její plnění při nakládání s odpady ve strojírenské firmě. Popisuje zde vznik, evidenci, shromažďování, charakteristiku a předávání odpadů osobám, které mají potřebné oprávnění k jejich likvidaci. Druhy i charakteristiky odpadů jsou typické pro podniky, které se zabývají podobnou činností.

Hlavním zdrojem odpadů v HOPPE s.r.o. jsou výrobní provozy, ve kterých vzniká zpracováním vstupních materiálů a surovin velké množství nekovových, kovových i neželezných odpadů. Velká většina z těchto odpadů je svou podstatou recyklovatelná, čímž se řadí k obnovitelným zdrojům a není proto nutné využívat nových zdrojů vstupních

surovin. Tím se snižují veškeré ekonomické náklady, ale i ekologické zatížení. Vzhledem k tomu, že má firma mezinárodní charakter, jsou tato hlediska globální povahy.

K naplnění zákonných podmínek je firma povinna zpracovávat a předkládat Plán odpadového hospodářství původce odpadů. Tento vychází z Plánu odpadového hospodářství ústeckého kraje a České republiky a je zpracován především za účelem předcházení vzniku odpadů. Veškeré nakládání s odpady probíhá v souladu s Plánem odpadového hospodářství ústeckého kraje dle platné legislativy.

Firma se snaží o snížení produkce odpadů, ale nemá vlastní systém likvidace a zneškodňování odpadů. Firma v minulém období vybudovala čističku odpadních vod a proto nezatěžuje oblastní čističku vod. Veškerý ostatní vyprodukovaný odpad předává smluvním firmám. Tyto mají oprávnění a prostředky k jeho odstranění nebo recyklaci. Vše musí probíhat v souladu se zákonem o odpadech č.185/2001 Sb. a všech souvisejících právních předpisů.

### Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Blokové schéma výroby .....</i>	15
<i>Obrázek 2: Licí forma linky č. 3.....</i>	19
<i>Obrázek 3: Licí linka č. 4 před pracovním cyklem. ....</i>	20
<i>Obrázek 4: Sběrné místo neželezných odpadů k recyklaci. ....</i>	27
<i>Obrázek 5: Odlitky s vtokovou soustavou a překapy .....</i>	28
<i>Obrázek 6: Hliníkové stěry.....</i>	29
<i>Obrázek 7: Bloky recyklovaného a dolegovaného hliníku od dodavatele, který odebírá hliníkový odpad.....</i>	33
<i>Obrázek 8: Sběrný dvůr odpadů. ....</i>	37

### Seznam tabulek

<i>Tabulka 1: Přehled druhů, kategorií odpadů a jejich produkce. ....</i>	33
<i>Tabulka 2: Změna produkce odpadů.....</i>	34

### Seznam použité literatury

- [1] JIRÁSKOVÁ, Ivana; SOBOTKA, Michal. *Zákon o odpadech s vysvětlivkami a prováděcí předpisy*. 2. aktualizované vydání podle stavu k 1.12.2005. Praha 1 : Linde Praha, a.s., 2005. 482 s. ISBN 80-7201-561-3.
- [2] FILDÁN, Zdeněk. *Povinnosti firem v podnikové ekologii*. 3. vydání. Tachov : ENVI GROUP s.r.o., 2009. 253 s. ISBN 978-80-904215-3-0.
- [3] VÁŇA, Jaroslav; BALÍK, Jiří ; TLUSTOŠ, Pavel. *Pevné odpady*. 2. přepracované. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2005. 177 s. ISBN 80-213-1097-9.
- [4] TOTTEN, George; MACKENZIE, Scott. *Handbook of aluminium*. New York : Marcel Dekker, 2003. 724 s. ISBN 0-8247-0896-2.
- [5] Local History Vertical File. *Recycling*. [s.l.] : Blake Education, 2006. 32 s. ISBN 978-1-86509-937-8.
- [6] MORGAN, Sally. *Waste, recycling and reuse*. London : Evans Brothers, 2006. 48 s. ISBN 10-0237527707.
- [7] Wastebusters Ltd. *The green office manual: a guide to responsible practice*. London : Earthscan, 2000. 306 s. ISBN 1-85383-679-6.
- [8] REUTER, M.A., et al. *The metrics of material and metal ecology*. Amsterdam : Elsevier, 2005. 706 s. ISBN 10-0-444-51137-7.
- [9] *Třídění odpadu* [online]. 2010 [cit. 2011-04-10]. Hliník. Dostupné z WWW: <<http://www.trideniodpadu.cz/trideniodpadu.cz/Hlinik.html>>.
- [10] SLAVÍK, Jan, et al. *Ekonomické modely hodnocení komplexních nákladů v odpadovém hospodářství*. první. Praha : IREAS, 2004. 231 s. ISBN 80-86684-23-7.
- [11] JANEČEK, Martin . *Plán odpadového hospodářství původce odpadů HOPPE s.r.o.* 2010, s. 23.
- [12] Česká republika. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č.383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2001, částka 145, č. 383, s. 8355-8420.

[13] ŘÍMANOVÁ, Dana. *Zákon o obalech včetně prováděcích předpisů s výkladem*. 3. vydání. Praha : BOVA POLYGON, 2004. 109 s. ISBN 80-7273-100-9.

[14] Česká republika. Zákon č. 154/2010 Sb. O odpadech. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2010, částka 54, č. 154, s. 1991-2004.

[15] Česká republika. Zákon č.17/1992 Sb. O životním prostředí. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1992, částka 4, č. 17, s. 81-89.

[16] Česká republika. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů . In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2001, částka 145, č. 381, s. 8238-8340.

[17] FRIES, Jiří. *Stroje pro zpracování odpadu*. 1. vydání. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2007. 368 s. ISBN 978-80-248-1511-4.

[18] JANEČEK, Martin. Směrnice pro nakládání s odpady ve společnosti HOPPE s.r.o.. 2003, s. 22.

[19] HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. 1. vydání. Ostrava : VŠB -TU Ostrava, 2004. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.

[20] MICHNA, Štefan, et al. *Encyklopedie hliníku*. Prešov : Adin s.r.o., 2005. 700 s. ISBN 89-89041-88-4.

[21] ŠIMEK, František. Provozní řád ZZO slévárny ve společnosti HOPPE s.r.o.. 2009, s. 24.

[22] BEDNÁŘOVÁ, Vlasta. *Recyklace slévárenských odpadů: regenerace formovacích směsí*. 1.vydání. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2004. 53 s. ISBN 80-248-0682-7.

[23] KRET, Ján. *Recyklace odpadů v hutnictví železa*. 1. vydání. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2003. 87 s. ISBN 80-248-0511-1.

[24] KRIŠTOFOVÁ, Dana. *Recyklace neželezných kovů*. 1. vydání. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2003. 57 s. ISBN 80-248-0485-9.

[25] *Zpracování stěrů a špon* [online]. 2010 [cit. 2011-04-10]. Výroba. Dostupné z WWW: <<http://www.anbremetall.cz/cz/vyroba.html>>.



## **Přílohy**

### **Příloha č.1-Vznik firmy HOPPE**





Firma HOPPE byla založena v roce 1952 samotným majitelem Frederickem Hoppem v Německu v Heiligenhaus u Dusseldorfu. O dva roky později byla společnost přesunuta do Hesenska, čímž byly položeny základy růstu firmy. Společnost začala vyrábět v roce 1965 v Itálii v Severním Tyrolsku. Společnost HOPPE se rokem 1989 rozhodla k expanzi do USA. Pozoruhodně se firmě nabídla další expanzní možnost, tentokrát směrem na východ a to do východního Německa a Česka. Firma se stala aktivním přispěvatelem v těchto dvou zemích k růstu tržního hospodářství převzetím trhů s tímto spotřebním materiálem. S důrazem na nižší ceny výrobků, HOPPE otevírá pobočku v Chomutově. HOPPE s.r.o. se nyní stává firmou s mezikontinentální reprezentací a je vedená Wolfem Hoppem a Christophem Hoppem ve druhé generaci.

Firma byla budována z nulového kapitálu a výborným ekonomickým managementem se postupně vypracovala mezi špičku ve světě dveřního kování. Postupně rozšířila výrobu na další produkty týkající se dveří a oken. A to nejen z mosazi, ale rozšířila sortiment na výrobky z hliníku, plastu, bronzu, anticora. Dále pak zaujala svým sortimentem barevnosti povrchových úprav a jednoduchou instalací.

S rozšiřující se výrobní základnou implantovala do svých výrobků prvek vysoké bezpečnosti a kvalitativní záruky. Firma expandovala i na Britské ostrovy, do Kanady, Severní a Jižní Ameriky. Z toho důvodu byly otevřeny výrobní a montážní pobočky v těchto zemích s tím, že zámořské pobočky mají montážní charakter a evropské pobočky mají charakter výrobní. V Německu Crottendorf (založen 1991), Bromskirchen (1956), Stadtallendorf (1954), které se zabývají výrobou anticorových a plastových dílů. V Itálii San Martin (1972) a v České republice Chomutov (1996) se specializovali pro výrobu mosazných druhů. Dále pak v USA Corinne a Fort Athinson, jako závody montážní. Firma nyní zaměstnává více než 3000 zaměstnanců, je celosvětově aktivní s holdingem ve Švýcarsku.





Patří mezi největší výrobce na světě.

Příloha č.2-Certifikát ISO 9001

	
<h1>CERTIFICATE</h1>	
 Handle of excellence.	The AGQS Qualitäts- und Umweltmanagement GmbH hereby certifies, that the company
	HOPPE Holding AG Via Friedrich Hoppe CH-7537 Müstair with the companies HOPPE AG, Am Plausdorfer Tor 13, D-35260 Stadtlendorf, with the plants Havelstraße 31, D-35260 Stadtlendorf, Am Bahnhof 1, D-59969 Bromskirchen, Scheibenberger Straße 33 A, D-09474 Crottendorf, HOPPE AG, Jaufenstraße 16, I-39010 St. Martin i. P., with the plants Jaufenstraße 16, I-39010 St. Martin i. P., Industriezone 35, I-39023 Laas, Glurnserstraße 26, I-39020 Schluderns, HOPPE s.r.o., Pražská 5377, CZ-43001 Chomutov, for the scope development, manufacturing and distribution of door and window hardware has implemented and maintains a quality management system. An audit, documented in a report, has verified that this management system fulfills the requirements of the following standard: <b>DIN EN ISO 9001:2008</b>
 QMS-TGA-ZM-01-93-00	 Remscheid, 2009-02-23
Revision 2009-02-23 Audit QM-001-Ü52 Certificate QM-001-92-05-1 Validity 2010-03-31 1st certification 1992-09-21	AGQS Qualitäts- und Umweltmanagement GmbH Elberfelder Straße 77 D-42853 Remscheid Telefon +49 2191 438 24 Telefax +49 2191 438 26 www.agqs.de email@agqs.de

Copy

Příloha č.3-Certifikát ISO 14001

																	
<h1>CERTIFICATE</h1>																	
	<p>The AGQS Qualitäts- und Umweltmanagement GmbH hereby certifies that the company <b>HOPPE Holding AG</b> Via Friedrich Hoppe CH-7537 Müstair</p> <p>with the companies <b>HOPPE AG</b>, Am Plausdorfer Tor 13, D-35260 Stadtlendorf, with the plants Havelstraße 31, D-35260 Stadtlendorf, Am Bahnhof 1, D-59969 Bromskirchen, Scheibenberger Straße 33 A, D-09474 Crottendorf, <b>HOPPE AG</b>, Jaufenstraße 16, I-39010 St. Martin i. P., with the plants Jaufenstraße 16, I-39010 St. Martin i. P., Industriezone 35, I-39023 Laas, Glurnserstraße 26, I-39020 Schluderns, <b>HOPPE s.r.o.</b>, Pražská 5377, CZ-43001 Chomutov,</p> <p>for the scope of developing, manufacturing and marketing door and window hardware</p> <p>has implemented and maintains an environmental management system. An audit, documented in a report, has verified that this management system fulfills the requirements of the following standard: <b>DIN EN ISO 14001:2009</b></p>																
 IMS-TGA-ZM-01-93-60	 Remscheid, 2010-04-20																
<table border="0"><tr><td>Audit</td><td>UM-200-R30</td><td>AGQS Qualitäts- und Umweltmanagement GmbH</td><td>Telefon +49 2191 438 24</td></tr><tr><td>Certificate</td><td>UM-200-01-03</td><td>Elberfelder Straße 77</td><td>Telefax +49 2191 438 26</td></tr><tr><td>Validity</td><td>2013-06-12</td><td>D-42853 Remscheid</td><td>www.agqs.de</td></tr><tr><td>1st certification</td><td>2001-06-13</td><td></td><td>email@agqs.de</td></tr></table>	Audit	UM-200-R30	AGQS Qualitäts- und Umweltmanagement GmbH	Telefon +49 2191 438 24	Certificate	UM-200-01-03	Elberfelder Straße 77	Telefax +49 2191 438 26	Validity	2013-06-12	D-42853 Remscheid	www.agqs.de	1st certification	2001-06-13		email@agqs.de	
Audit	UM-200-R30	AGQS Qualitäts- und Umweltmanagement GmbH	Telefon +49 2191 438 24														
Certificate	UM-200-01-03	Elberfelder Straße 77	Telefax +49 2191 438 26														
Validity	2013-06-12	D-42853 Remscheid	www.agqs.de														
1st certification	2001-06-13		email@agqs.de														

Copy

#### **Příloha č.4- Legislativa v ČR**

Problematika odpadového hospodářství nebyla v naší republice do roku 1989 vůbec řešena. Jedním z prvních zákonů, který řešil odpady na území bývalého Československa byl zákon č. 238/1991 Sb., o odpadech, který nabyl účinnosti dnem 1. 8. 1991 a nastolil právní režim odpadového hospodářství v našem státě. Do této doby bylo odpadové hospodářství a ukládání odpadů v našem státě nekontrolované. Tento zákon zrušil vládní nařízení č.68/1960 Sb., o hospodaření s kovovým odpadem a vyhlášku ministerstva hutního průmyslu a rudných dolů č. 106/1960 Sb., o hospodaření s kovovým odpadem.

Uvedené normy ukládaly povinnosti, které lze uložit pouze zákonem. Byl to první zákon vztahující se nejen na kovový odpad, ale také řešil nakládání s odpadními vodami, s látkami, které znečišťují ovzduší, s odpady drahých kovů, s odpady ukládanými v podzemních prostorech, s radioaktivními odpady, s odvaly, výsypkami, odkališti a s konfiskáty živočišného původu.

Skládky se mohly provozovat pouze se souhlasem okresních úřadů. Zákon stanovil povinnosti původcům, dopravcům, přepravecům odpadů a dalším subjektům. Za porušení ustanovení tohoto zákona byly zákonem také stanoveny sankce. Účinnost zákona č. 238/1991 Sb., o odpadech, který měl pouze jeden zákonný doplněk a to zákon č. 300/1995 Sb., trvala do 31. 12. 1997.

Zákon č. 125/1997 Sb., o odpadech, který bude spolu s prováděcími předpisy vytvářet nový právní rámec pro řešení problematiky odpadů byl prvním zákonem, který se zabýval problematikou odpadů na území České republiky. Nabyl účinnosti dne 1. 1. 1998. Zákon řešil situaci v odpadovém hospodářství, stanovil povinnosti subjektům, řešil katalog odpadů, vývoz odpadů, obaly, obalové materiály. Za nesplněné povinnosti stanovil sankce, stejně jako předchozí zákon. Tento zákon byl účinný do 31. 12. 2001.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých zákonů byl koncipován jako systematická a komplexní právní úprava odpadového hospodářství. Nabyl účinnosti dne 1. 1. 2002 a je se svými změnami účinný dodnes. Je rozdělen celkem do 89 paragrafů a šesti příloh, dělí se na osmnáct částí. Tento zákon byl v průběhu své účinnosti doplněn

dvaceti třemi zákonnými doplňky. Jedná se o právní úpravu, která uvádí do souladu českou legislativu s evropskou. Hlavním smyslem zákona je využití poznatků a zkušeností po dobu desetileté praxe, která z této dosavadní regulace odpadového hospodářství vyplynula.

Na základě ustanovení tohoto zákona je zpracován Plán odpadového hospodářství České republiky na období deseti let, který uvádí strategii odpadového hospodářství v České republice, řešení klíčových problémů odpadového hospodářství a uvádí přehled nástrojů a indikátorů pro splnění stanovených cílů.

Plán byl vydán jako nařízení vlády č. 197/2003 Sb. Mezi hlavní cíle patří snižování měrné produkce odpadů, nezávisle na ekonomickém růstu, využívání odpadů jako náhrady přírodních surovin, vytváření jednotné a přiměřené sítě zařízení k nakládání s odpady, podpora odděleného sběru a materiálové využití u všech skupin odpadů, podpora trhu s recyklovanými výrobky.

Plán odpadového hospodářství původce odpadů zpracovávají původci odpadů, kteří produkují ročně více než deset tun nebezpečného odpadu nebo více než tisíc tun ostatního odpadu.

Nezbytnou součástí při řešení problematiky odpadů je také vyhláška ministerstva ŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů. Takto se řeší zařazování odpadů podle Katalogu odpadů a také postup zařazování odpadů podle kategorií. V příloze č. 1 je stanoveno celkem dvacet skupin katalogu odpadů. V příloze č. 2 je pak seznam nebezpečných odpadů.

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, která ve své první části řeší žádost o souhlas k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů a žádost o souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady.

Další postupy nakládání s odpady jsou řešeny například vyhláškami ministerstva životního prostředí č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich

využívání na povrchu terénu, vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, apod.

Se zákonem o odpadech úzce souvisí zákon č. 100/2001Sb., o posuzování vlivů na ŽP. Zákon vymezuje základní pojmy a stanoví základní zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu ŽP a při využívání přírodních zdrojů, vychází přitom z principu trvale udržitelného rozvoje.

Povinnosti zpětného odběru některých výrobků ( ZOV) je dána § 38 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Podrobněji problematiku zpětného odběru některých výrobků upravuje vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, vyhláška č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a dále vyhláška č. 352/2005 Sb., o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování a nakládání s nimi.

### **Příloha č. 5-Legislativa v Evropské unii**

Úkolem Evropské unie je přispívat k prevenci vzniku odpadů a podporovat recyklaci prostřednictvím informování spotřebitelů, podpory výzkumu a technologického vývoje nových, ekologicky šetrnějších výrobků a propagací metod výroby a poskytování služeb, které využívají méně zdrojů. Spojitost mezi hospodářským rozvojem a rostoucím množstvím odpadů musí být odstraněna.

Cílem Evropské unie je snížit konečnou likvidaci odpadů o 20% do roku 2010 a o 50% do roku 2050 ve srovnání s rokem 2000. Pro dosažení tohoto cíle vypracovala EU strategii, která stanovuje priority jako je prevence vzniku odpadů, využití odpadů opětným použitím, recyklací, výrobou energie z odpadů, zlepšení podmínek zpracování odpadů a regulace dopravy.

Evropská unie jedná v souladu se čtyřmi zásadami. První zásadou je prevence. Omezování tvorby odpadů u zdroje a stimulace průmyslu, aby vyráběl produkty a služby, které vytvářejí méně odpadů. Druhou zásadou je znečišťovatel platí. Znečišťovatelé musí pokrýt veškeré náklady související s odstraněním znečištění. Proto se musí nebezpečné látky identifikovat a výrobci musí být zodpovědní za sběr, zpracování a recyklaci odpadů. Třetí zásadou je obezřetnost. Je třeba usilovat o předcházení potenciálního nebezpečí. Čtvrtou a poslední zásadou je zásada blízkosti. Odpad musí být zpracován co nejblíže místa vzniku.

Evropská unie prosazuje zlepšení nakládání s odpady a stimuluje spotřebitele, aby svým výběrem chránili životní prostředí. Hledá způsoby, jak ovlivnit rozhodnutí výrobců a spotřebitelů například prostřednictvím používání ekoznaček, nahrazování nebezpečných látek, ekologického designu výrobků, posuzování životního cyklu výrobků, vývoje čistých technologií, informačních listů, informačních kampaní, obecných zásad, předpisů a daní.

Evropská unie již schválila několik směrnic týkajících se odpadů. Rámcová směrnice o odpadech již v roce 1975 vyžadovala od členských států, aby nakládaly s odpady způsobem podporujícím prevenci a ekologicky šetrnou likvidaci odpadů. Směrnice o nebezpečných odpadech z roku 1991 stanoví pravidla pro nakládání s tímto druhem odpadů. V roce 1992 představila Evropská unie ekoznačku, která pomáhá spotřebitelům rozeznat ekologické výrobky splňující řadu ekologických kritérií. V roce



1994 stanovila směrnice o obalech a obalových odpadech, cíle pro využívání a recyklaci, které vedly k úspěšnému zavedení selektivního sběru odpadů v celé Evropě. Cílem pro rok 2008 byly 55-80% recyklace a nejméně 60% využití. Pokud jde o prevenci vzniku odpadů, Evropská unie přijala několik opatření pro omezení toxických odpadů. Například se snižuje obsah těžkých kovů v bateriích. Evropská unie si stanovila cíl snížit v letech 1985-2000 výskyt dioxinů o 90%. V roce 2005 vstoupila v platnost nová směrnice omezující emise dioxinů při spalování. Na základě směrnice z roku 1999 je nyní nutno zachycovat a zpracovávat emise metanu ze skládek. Pro období 2006-2016 byl stanoven cíl snížit množství biologicky rozložitelných odpadů na skládkách o 65%. Existuje mnoho dalších předpisů týkajících se baterií, použitého oleje a různých nebezpečných látek. Evropská unie zakázala vývoz některých nebezpečných odpadů do zemí, které nejsou členy Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj.

V prosinci 2005 navrhla Evropská komise novou tematickou strategii o předcházení vzniku odpadů a jejich recyklaci. Tato dlouhodobá strategie má zajistit, aby se Evropa stala recyklační společností, která se snaží předcházet vzniku odpadů a využívá odpady jako zdroj. Jako první krok navrhuje Komise revizi rámcové směrnice o odpadech z roku 1975, která by stanovila normy pro recyklaci a uložila členským státům povinnost vypracovat národní programy prevence vzniku odpadů.